

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik terus berkembang sejalan dengan kebutuhan manusia. Listrik dihasilkan dari pembangkit listrik. Pembangkit listrik adalah suatu alat yang dapat membangkitkan dan memproduksi tegangan listrik dengan cara mengubah suatu energi tertentu menjadi energi listrik (Sakti, 2015). Semakin berkembangnya teknologi serta kehidupan manusia menyebabkan energi listrik semakin dibutuhkan, oleh sebab itu pentingnya suatu alat yang berguna untuk menghasilkan energi listrik. PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) atau PLN melaporkan jumlah unit pembangkit listrik berjumlah 6.143 unit pada akhir 2021. Dari jumlah tersebut, sebanyak 5.258 unit adalah jenis Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD). Porsinya mencapai 85,59% dari total unit pembangkit listrik yang dipergunakan (Kusnandar, 2022). Dari data PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dapat dibuat suatu kesimpulan bahwasannya Indonesia masih banyak menggunakan pembangkit listrik dengan energi konvensional. Pembangkit listrik dengan energi konvensional sangat merusak ekosistem alam, seharusnya Indonesia menggunakan energi terbarukan sebagai sumber energi untuk pembangkit listrik, sehingga potensi kerusakan alam semakin berkurang. Maka dari itu pembangkit listrik dengan menggunakan energi alternatif sangat dibutuhkan di Indonesia supaya alam di Indonesia tidak banyak rusak hanya karna pemanfaatan energi konvensional sebagai sumber utama pembangkit listrik.

Pembangkit listrik energi terbarukan merupakan suatu pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan untuk dikonversi menjadi energi listrik. Dari penegertian pembangkit listrik energi terbarukan dapat ditarik kesimpulan bahwa energi terbarukan sebagai pengganti energi konvensional sebagai pemanfaatan konversi energi listrik.

Angin merupakan energi alternatif. Angin dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) merupakan pembangkit yang mengubah energi melalui dorongan angin yang memutarakan turbin angin sehingga alternator menghasilkan tegangan listrik (Mirza, Lubis, & Gapy, 2019).

Indonesia merupakan negara yang luas dan memiliki banyak kepulauan terbesar di dunia. Indonesia dilalui oleh garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa mempengaruhi faktor kecepatan angin di suatu daerah. Rata-rata kecepatan angin di Indonesia adalah 3 m/s – 5 m/s. Indonesia memiliki garis pantai sepanjang 95.181 km dan merupakan garis pantai terpanjang kedua di dunia, dengan luas perairan laut mencapai 5,8 juta kilometer persegi, yang merupakan 71% dari keseluruhan wilayah Indonesia. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah pulau sebanyak 17.504 (KKP, 2019). Secara geografi, Indonesia memiliki potensi yang baik untuk pengembangan energi terbarukan, termasuk tenaga angin. Sebagai sumber energi alternatif, tenaga angin dapat mengurangi konsumsi listrik dari bahan bakar fosil. PLTB adalah salah satu pembangkit yang tepat untuk daerah yang memiliki potensi angin tinggi.

Mengingat kecepatan angin di wilayah Indonesia, turbin angin yang cocok untuk kecepatan angin rendah adalah turbin angin Savonius. Turbin ini memiliki torsi awal yang besar pada kecepatan angin rendah. Indonesia sangat memiliki potensi untuk mengaplikasikan turbin Savonius sebagai turbin pembangkit listrik. Atas dasar itulah Tugas Akhir ini akan membahas tentang perencanaan, pembuatan dan perakitan yang dilakukan menggunakan tenaga angin sebagai penggerak turbin savonius untuk konversi menjadi energi listrik. Dengan berdasarkan banyaknya data maka dari itu penulis menjadi kan judul “Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan Menggunakan Turbin Savonius” sebagai penelitian untuk Tugas Akhir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah pada proposal akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang suatu sistem pembangkit listrik tenaga angin?
2. Berapa kecepatan angin untuk menghasilkan daya pada turbin angin?
3. Menganalisa data hasil pengujian turbin angin?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Membuat turbin savonius 3 sudu dan merakit sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu sederhana.
2. Mempelajari energi angin sebagai sumber daya listrik.
3. Mengukur dan menghitung beban maksimum pada generator.

4. Mempelajari kehandalan turbin savonius.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan penelitian tugas akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengujian ini menggunakan *wind tunnel* di lakukan di laboratorium *Renewable Energi* Institut Teknologi Indonesia.
2. Kecepatan angin yang diujikan merupakan kecepatan angin rata-rata yang terjadi di indonesia (3 m/s – 7 m/s).
3. Rancangan turbin savonius 3 sudu merupakan rancangan yang umum digunakan.
4. Menganalisis data hasil perhitungan turbin angin.
5. Perencanaan ini hanya membahas efisiensi *output* yang dikeluarkan oleh generator

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang landasan teori yang digunakan sebagai acuan dalam penjelasan, data perencanaan tugas akhir. Dimana terdapat komponen–komponen yang digunakan dalam Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dengan Menggunakan Turbin Savonius

Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang waktu dan lokasi penulisan, jenis dan sumber data yang diperlukan, teknik pengumpulan data, serta pengujian data.

Bab IV Pengujian dan Analisis Data

Bab ini menjelaskan tentang gambaran umum pengujian, objek dan subjek pengujian fokus yang menjadi tujuan dan pengujian yang akan dilakukan.

Bab V Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil yang telah dicapai, dan berisikan saran yang dibuat berdasarkan pengalaman penulis yang ditujukan kepada para mahasiswa dalam

bidang yang sejenis.